

## **PUBLICACIÓN RETENIDA: Domingo 18 de agosto de 2024, 5 a. m. hora del este**

*Nota para los periodistas: Informe de que esta investigación se presentará en una reunión de la American Chemical Society.*

©2024 The American Chemical Society

### **Se acumulan las pruebas de libros venenosos que contienen tintes tóxicos**

DENVER, 18 de agosto de 2024 — Si te encuentras con libros de colores brillantes y encuadernados con tela de la era victoriana, es posible que quieras tratarlos con cuidado, o incluso ni tocarlos. Algunos de sus tonos atractivos provienen de tintes que podrían suponer un riesgo para la salud de lectores, coleccionistas o bibliotecarios. En las últimas investigaciones sobre estos libros venenosos se utilizaron tres técnicas, incluida una que no se había aplicado previamente a los libros para evaluar los tintes peligrosos de una colección universitaria y descubrieron que algunos volúmenes pueden ser inseguros.

Los investigadores presentarán sus resultados en la reunión de otoño de la American Chemical Society (ACS). La ACS Fall 2024 es una reunión híbrida que se celebra de manera virtual y presencial del 18 al 22 de agosto; cuenta con unas 10 000 presentaciones sobre diversos temas científicos.

“Estos libros antiguos con tintes tóxicos pueden estar en universidades, bibliotecas públicas y colecciones privadas”, dice Abigail Hoermann, universitaria que estudia química en la Universidad de Lipscomb. Los usuarios pueden correr peligro si los pigmentos de las cubiertas de tela se frotan en las manos o se transportan por el aire y se inhalan. “Por lo tanto, queremos encontrar una manera de hacer que sea fácil para todos encontrar cuál es su exposición a estos libros y cómo guardarlos de manera segura”. Hoermann, el recién graduado Jafer Aljorani y la universitaria Leila Ais han realizado el estudio con Joseph Weinstein-Webb, profesor adjunto de química en Lipscomb.



Leila Ais corta una muestra de la tapa de un libro para probar si hay tintes tóxicos.

*Credit: Kristy Jones*

[Descarga la imagen más grande.](#)

El estudio comenzó después de que los bibliotecarios de Lipscomb, Jan Cohu y Michaela Rutledge, se acercaran al Departamento de Química de la Universidad para probar libros cubiertos de tela de colores brillantes del siglo XIX y principios del XX de la Biblioteca Beaman de la Universidad. A Weinstein-Webb le intrigó enterarse de cómo el Museo Winterthur, Garden & Library había examinado previamente sus propios libros del siglo XIX para detectar la presencia de un compuesto de arsénico conocido como acetoarsenito de cobre. Este pigmento verde esmeralda se utilizó en el papel tapiz de la era victoriana, en prendas y, como descubrió Winterthur, en las tapas de los libros de tela. Este descubrimiento condujo al lanzamiento del Proyecto de Libros Envenenados, un esfuerzo de investigación de colaboración colectiva que utiliza fluorescencia de rayos X (XRF), espectroscopia Raman y otras técnicas para revelar pigmentos tóxicos en libros de todo el mundo. Weinstein-Webb y los estudiantes de Lipscomb que reclutó iniciaron su propia investigación en 2022.

Para el proyecto del libro Lipscomb, el equipo utilizó tres técnicas espectroscópicas:

- XRF para comprobar cualitativamente si había arsénico u otros metales pesados en alguna de la tapa de los libros.

- Espectroscopia de emisión óptica de plasma acoplado inductivamente (ICP-OES) para determinar la concentración de esos metales.
- Difracción de rayos X (XRD) para identificar las moléculas de pigmento que contienen esos metales.

Aunque la XRD se había utilizado previamente para examinar pinturas y papel tapiz, es la primera vez que se utiliza para comprobar la presencia de veneno en los libros, dice Ais. La prueba de XRD se realiza en colaboración con Janet Macdonald en la Universidad de Vanderbilt.

Recientemente, los investigadores utilizaron datos de la XRF para demostrar que había plomo y cromo en algunos de los libros de Lipscomb. Para cuantificar las cantidades, recortaron las muestras de aproximadamente el tamaño de un pequeño sujetapapeles de las tapas de tela y luego las disolvieron en ácido nítrico. Su análisis mediante ICP-OES demostró que tanto el plomo como el cromo estaban presentes en concentraciones elevadas en algunas muestras. Los ensayos posteriores de XRD indicaron que, en algunos casos, estos metales pesados se encontraban en forma de cromato de plomo(II), uno de los compuestos que contribuye al pigmento amarillo cromado favorecido por Vincent van Gogh en sus cuadros de girasol.

Sin embargo, había mucho más plomo que cromo en las tapas del libro, lo que es algo confuso, ya que el cromato de plomo(II) contiene cantidades iguales de plomo y cromo. Los investigadores especulan que los tintes utilizados para teñir los libros contienen otros pigmentos a base de plomo que carecen de cromo, como el óxido de plomo(II) o el sulfuro de plomo(II). El equipo está trabajando para identificar esos otros compuestos en los pigmentos amarillos.

Weinstein-Webb y los estudiantes también querían averiguar si los niveles de metales pesados en los libros de Lipscomb podrían ser perjudiciales para los bibliotecarios que podrían manipularlos. Para algunas de las tapas de los libros, los investigadores descubrieron concentraciones de metal por encima de los límites aceptables para la exposición crónica, según las normas establecidas por los Centros para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC). En la muestra disuelta procedente de la tapa más contaminada, la concentración de plomo era más del doble del límite del CDC, y la concentración de cromo era casi seis veces mayor que el límite. La exposición crónica al plomo o al cromo inhalados podría tener efectos sobre la salud, como cáncer, daño pulmonar o problemas de fertilidad.

“Me parece fascinante saber lo que las generaciones anteriores pensaban que era seguro, y luego aprendemos que, en realidad, que tal vez no haya sido una gran idea usar estos tintes brillantes”, dijo Weinstein-Webb.

Los hallazgos llevaron a la biblioteca de Lipscomb a sellar los coloridos libros del siglo XIX que aún no fueron probados en bolsas de plástico cerradas con cremallera para manipularlos y almacenarlos. Mientras tanto, los libros que han confirmado contener tintes peligrosos también fueron sellados en bolsas y retirados de la circulación pública.

Una vez que los investigadores hayan hecho algunas pruebas más, planean aportar sus resultados al Proyecto de Libros Envenenados y ayudar a difundir información sobre la manipulación segura, la conservación y el almacenamiento de estos libros entre bibliotecarios y coleccionistas.

También esperan que otros sigan su ejemplo y empiecen a usar XRD, porque no requiere que los investigadores corten muestras de los libros. “Avanzando”, dice Hoermann, “queremos que las bibliotecas puedan probar sus colecciones sin destruirlas”.

*La investigación se financió con fondos del Departamento de Química de la Universidad de Lipscomb.*

Visite el [programa de la ACS Fall 2024](#) para obtener más información sobre esta presentación, “Multimodal detection of toxic metals in Victorian era book cloths as part of the Beaman library collection,” y otras presentaciones científicas.

###

American Chemical Society (ACS, por sus siglas en inglés) es una organización sin ánimo de lucro creada por el Congreso de los Estados Unidos. La misión de ACS es promover la química en general y a sus profesionales en beneficio tanto de nuestro planeta como de todos sus habitantes. La Sociedad es líder mundial en la promoción

de la excelencia para la enseñanza de las ciencias, y el acceso a la información y la investigación relacionadas con la química a través de sus múltiples soluciones de investigación, publicaciones revisadas por expertos, conferencias científicas, libros electrónicos y el periódico semanal de noticias *Chemical & Engineering News*. Las revistas de ACS se encuentran entre las más citadas, fiables y leídas de la literatura científica; sin embargo, la propia ACS no realiza ninguna investigación química. Como líder en soluciones de información científica, su división de CAS colabora con innovadores de todo el mundo para acelerar los avances mediante la organización, la conexión y el análisis del conocimiento científico mundial. Las oficinas principales de ACS están en Washington D. C. y en Columbus, Ohio.

Los periodistas registrados pueden suscribirse al [portal de noticias para periodistas de ACS](#) en EurekAlert! para acceder a comunicados de prensa públicos y retenidos. Para consultas de los medios, comuníquese con [newsroom@acs.org](mailto:newsroom@acs.org).

*Nota: ACS no realiza investigaciones, pero publica y divulga estudios científicos revisados por expertos.*

Síguenos: [X, antes Twitter](#) | [Facebook](#) | [LinkedIn](#) | [Instagram](#)

#### RESEARCHER CONTACTS:

Joseph Weinstein-Webb, Ph.D.  
Lipscomb University  
Nashville, TN  
Phone: +1-615-966-5793  
Email: [jaweinsteinwebb@lipscomb.edu](mailto:jaweinsteinwebb@lipscomb.edu)

Leila Ais  
Lipscomb University  
Nashville, TN  
Phone: +1-646-932-3125  
Email: [lais@mail.lipscomb.edu](mailto:lais@mail.lipscomb.edu)

#### ACS CONTACTS:

ACS Newsroom  
[newsroom@acs.org](mailto:newsroom@acs.org)

Emily Abbott  
[e\\_abbott@acs.org](mailto:e_abbott@acs.org)  
202-253-0523

###

#### PRESENTATION ABSTRACT:

##### Title

Multimodal detection of toxic metals in Victorian era book cloths as part of the Beaman library collection

##### Abstract

In the nineteenth century, textile manufacturing during the Victorian Era involved usage of heavy metals and carcinogenic amines in the production of book-cloth case bindings, posing potential risks to both environment and biological health. These fabrics encompass a range of vivid hues; the highly toxic pigment emerald green (copper acetoarsenite), non-arsenical chrome yellow (lead (II) chromate  $PbCrO_4$ ), or a mixture of Prussian blue (hydrated iron hexacyanoferrate complex  $Fe_4[Fe(CN)_6]_3 \cdot x H_2O$ ). Utilizing inductively coupled plasma–optical emission spectroscopy (ICP-OES) and portable X-ray fluorescence (pXRF), preliminary research has revealed more than 100 rare circulating books containing these toxic dyes. The purpose of this study is to detect and quantify levels of arsenic, copper, chromium, lead, and manganese in local books utilizing ICP-OES and any applicable optical modality. In the end, we hope to contribute to the larger Winterthur Project. Through this, elevated levels of harmful metals, specifically lead (II) chromate, were confirmed within the Beaman Library collection via ICP-OES.